

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 63206827
PUBLICATION DATE : 26-08-88

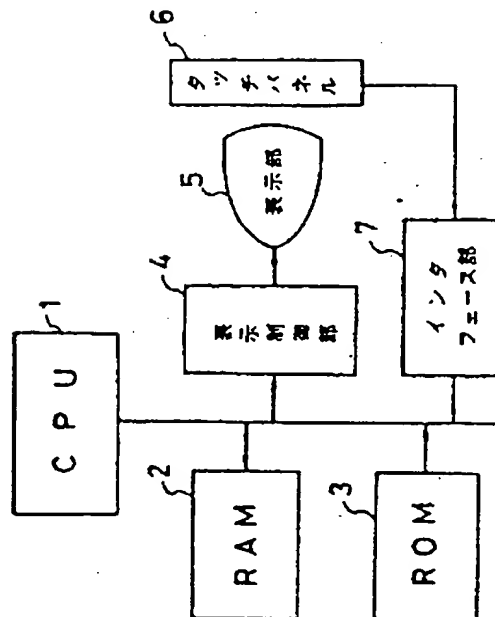
APPLICATION DATE : 24-02-87
APPLICATION NUMBER : 62040601

APPLICANT : FUJITSU LTD;

INVENTOR : OKUYAMA SATOSHI;

INT.CL. : G06F 3/14 G06F 3/033 // G09G 1/06

TITLE : DISPLAY SCROLL SYSTEM



ABSTRACT : PURPOSE: To perform display scroll with natural feeling from the standpoint of visual sense, by performing the display scroll approaching non-linearly with the lapse of time for the travel speed of the bonding part of a bonding device.

CONSTITUTION: When the display scroll is performed, a user moves a finger at constant speed in an arbitrary direction keeping the finger contact on a touch panel 6. The position coordinate of the finger is detected from the touch panel 6 at every constant sampling period, and the coordinate data is inputted to a CPU1. The CPU1 performs arithmetic calculation so as to give a non-linear characteristic in which an error between the travel quantity of the bonding part becomes maximum at the time of traveling and becomes smaller gradually as the lapse of time on each of picture travel data in directions of (x) and (y). After the calculation of those travel data, the CPU1 performs the control of the readout data of a RAM2 in which the data of a file is stored and that of a display control part 4 to move a display picture. In such a way, the display scroll is performed as if the display picture with appropriate weight is moved.

COPYRIGHT: (C) JPO

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-206827

⑥ Int. Cl.⁴ 識別記号 庁内整理番号 ⑬ 公開 昭和63年(1988)8月26日
 G 06 F 3/14 3 6 0 7341-5B
 3/033 3 8 0 D-7927-5B
 // G 09 G 1/06 6974-5C 審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 表示スクロール方式

⑮ 特 願 昭62-40601

⑯ 出 願 昭62(1987)2月24日

⑰ 発 明 者 浅 見 俊 宏 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社内

⑱ 発 明 者 中 条 孝 文 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社内

⑲ 発 明 者 竹 林 知 善 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社内

⑳ 発 明 者 奥 山 敏 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社内

㉑ 出 願 人 富士通株式会社 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

㉒ 代 理 人 弁理士 井 柁 貞一

明 細 書

1. 発明の名称

表示スクロール方式

2. 特許請求の範囲

ポインティングデバイスにより入力されたデータにより表示画像の移動量及び移動方向を示すデータを演算算出し、その算出結果に基づいて表示画面の表示画像のスクロールを行なう表示スクロール方式において、

前記ポインティングデバイスにおけるポインティング部分の移動量との誤差が移動開始時最大で、時間の経過と共に漸次小となる非直線特性をもつ画像移動データを演算算出し、該画像移動データに基づいて前記表示画像の移動を行なうことを特徴とする表示スクロール方式。

3. 発明の詳細な説明

(概要)

本発明はポインティングデバイスの入力により表示画像をスクロールさせる表示スクロール方式において、

指などのポインティング部分の移動速度に対して表示画像の移動速度を指数関数的に近付けることにより、

表示画像があたかも適当な臨臨感をもって移動する如き、自然なスクロール表示を行なうようにしたものである。

(産業上の利用分野)

本発明は表示スクロール方式に係り、特にポインティングデバイスのポインティング部分を移動することにより、表示画像を移動させる表示スクロール方式に関する。

本発明になる表示スクロール方式を適用し得る装置として、例えば第3図にブロック図を示すファイル検索装置が知られている。同図中、1は中央処理装置(CPU)、2はランダム・アクセス・メモリ(RAM)、3はプログラム等を記憶しているリード・オンリ・メモリ(ROM)、4は表示制御部、5は陰極線管(CRT)等の表示部である。表示部5の表示画面前面には透明のタッ

チパネル6が設けられている。

RAM2には電話帳や従業員の名簿等のファイルのデータが格納されており、CPU1の制御の下で記憶データが読み出され、表示制御部4で所定の画像データとされてから表示部5により表示される。これにより、表示部5の表示画面には、例えば第4図(A)に示す如く、インデックスA、B、C…を有する複数のカードが積重された状態で表示される。

この表示が行なわれている表示画面の前面のタッチパネル6を人間が指等で第4図(A)に8で示す如く摺動すると、その座標位置が人体容量による抵抗値変化等としてインタフェース部7を介してCPU1に転送され、ここで所定の演算処理を行ない、その入力座標情報に応じてRAM2の読み出し制御及び表示制御部4の制御などが行なわれる。これにより、例えば表示部5の表示画像は縦方向にスクロールして第4図(B)に示す如くに変化する。

このようなファイル検索装置などで行なわれる

アドレスを変えるなどの方法により行なわれる。スクロールする最少移動量は、表示部5の1ドットである。

上記のスクロール表示の座標(x_1, y_1)入力後指を離すまで、上記のステップ11~13の処理動作が繰り返され、指を離したことが検出されると、表示スクロール動作が終了となる(第5図中、ステップ14、15)。

このように表示スクロールを行なうことによりカードの検索などが容易に行なえる。

(発明が解決しようとする問題点)

上記の従来の表示スクロール方式では、スクロール移動量 dx, dy は、現在の入力座標(x_1, y_1)とタッチオン座標(x_0, y_0)との差である $x_1 - x_0, y_1 - y_0$ により算出されていたので、指の移動速度とスクロールする表示画像の移動速度とが1対1に対応していた。このため、スクロールする表示画像の移動は、表示画像に重畳感が全く無いように行なわれることになり、動

表示スクロールは、より自然な表示画像の動きが必要とされる。

(従来の技術)

従来の表示スクロール方式は、CPU1により第5図(最前図)に示す如きフローチャートに従って行なわれていた。すなわち、まず、第4図(A)に(x_0, y_0)で示した最初に指でタッチした点の座標(タッチオン座標)をCPU1は取り込み(第5図中、ステップ10)、その後指の動きにつれて入力されるタッチ座標(x_1, y_1)を取り込み(ステップ11)、それらの座標値の差からx方向の移動量 $dx (= x_1 - x_0)$ とy方向の移動量 $dy (= y_1 - y_0)$ とを算出する(ステップ12)。

CPU1はこの算出した移動量(dx, dy)だけ表示画像をスクロールすべく、RAM2の読み出し制御及び表示制御部4の制御を行なう。このスクロールは(dx, dy)の量だけ画面がスクロールしたように見えるよう、画面のスタート

きが不自然であるという問題点があった。

本発明は上記の点に鑑みて創作されたもので、表示画像をあたかも重量があるかの如く移動できる表示スクロール方式を提供することを目的とする。

(問題点を解決するための手段)

本発明の表示スクロール方式は、ポインティングデバイスにおけるポインティング部分の移動量との誤差が移動開始時最大で、時間の経過と共に漸次小となる非直線特性をもつ画像移動データを演算算出し、画像移動データに基づいて表示画像の移動を行なうようにしたものである。

(作用)

ポインティングデバイスにより表示画面上の表示画像を任意の方向に移動させるデータを入力すると、移動開始時は表示画像の移動量はポインティング部分の移動量に比べ誤差が大とされ、その後時間の経過と共にそれらの誤差が漸次小とされ

る。

これにより、第2図に示す如く、ポインティングデバイスのポインティング部分(例えばタッチパネルにおける指、ライトペンなど)がIで示す一定速度で移動した場合、このポインティングデバイスの入力データに基づいて生成される画像移動データは、同図に曲線IIで示す如き変化を示す速度で表示画像を移動させる。従って、表示画像はその移動速度がポインティングデバイスのポインティング部分の移動速度に対して非直線的に近付いていく(誤差が小となる)スクロールが行なわれる。これは移動中のポインティング部分を停止した場合も同様で、ポインティング部分の移動停止後、直ぐではなく若干の時間遅れをもってスクロール中の表示画像のスクロールが停止する。

(実施例)

第1図は本発明方式の一実施例のフローチャートを示す。このフローチャートによる動作は第3図に示したファイル検索装置に適用した場合は、

タッチ座標(x_1, y_1)を取り込み(第1図中、ステップ22)、次にX方向、Y方向の各画像移動データ dx_s, dy_s を演算算出する(第1図中、ステップ23)。ここで、画像移動データ dx_s は $k((x_1 - x_0) - dx_s) + dx_s$ なる式により算出され、画像移動データ dy_s は $k((y_1 - y_0) - dy_s) + dy_s$ なる式により算出される。ただし、上式中の dx_s, dy_s の値は前回の dx_s, dy_s の値で、最初の前記ステップ20により、これらは“0”である。また、 k はスクロール速度の変化の割合を決める係数で、 $0 < k < 1$ の範囲の適当な値に設定される。

上記の画像移動データ dx_s, dy_s の算出後、CPU1は表示画像を座標(dx_s, dy_s)分画面内において移動させるべく、RAM2の読み出しデータの制御及び表示制御部4の制御を行なう(第1図中のステップ24)。次に、CPU1は指がタッチパネル6から離れているか否かをタッチパネル6からの信号に基づいて検出し(第1

CPU1によって実現される。すなわち、CPU1は第1図に示す最初のステップ20で、表示画面のX方向(横方向)の移動データ dx_s とY方向(縦方向)の移動データ dy_s とを夫々“0”なる値に初期化した後、タッチパネル6よりインタフェース部7を介して入力される移動開始位置を示す座標(タッチオン座標)データを取り込む(ステップ21)。このタッチオン座標(x_0, y_0)は、タッチパネル6に指を接触させた場合の最初の位置を示す。

表示スクロールを行なう場合、使用者は第4図(A)にBで示したように、指をタッチパネル6上に接触したままの状態で一定方向に任意の速度で動かす。タッチパネル6からはこの指のタッチパネル6上での位置座標(タッチ座標)を、一定のサンプリング周期 t_s 毎に検出して、インタフェース部7を介してその座標データをCPU1に入力する。

CPU1は最初のサンプリング周期 t_s 後のタ

図中、ステップ25)、指が離れていない場合は、再びステップ22の処理に戻る。

このようにして、CPU1はタッチパネル6の一定のサンプリング周期 t_s 毎にステップ22～25の処理動作を繰り返すことにより、表示画像はサンプリング周期 t_s 毎に書き替えられて表示スクロールが行なわれる。

ここで、指の移動開始直後は、タッチ座標(x_1, y_1)が示す位置と、画像移動データ dx_s, dy_s により移動された表示画像の位置との誤差は最大となり、以後サンプリング周期 t_s 毎に漸次、上記誤差が小となっていくような画像移動データ dx_s, dy_s が算出されるので、表示スクロールはあたかも表示画像が適当な位置をもっているかの如くに移動するように行なわれる。

なお、表示画像の移動速度(スクロール速度) v_s 、指の動く速度 v_f は次式で表わされる。

$$\begin{cases} v_s = d_s / t_s \\ v_f = d_f / t_s \end{cases}$$

ただし、上式中、 $d_s = \sqrt{(dx_s)^2 + (dy_s)^2}$ 、 $d_f = \sqrt{(x_1 - x_0)^2 + (y_1 - y_0)^2}$ である。タッチパネル6のサンプリング周期 t_s は通常一定であるから、上記のスクロール速度 v_s は表示画像の移動量 d_s に応じて変化し、指の移動速度 v_f に時間の経過と共に近付くことになる。

次に上記の指の移動を停止し、タッチパネル6から指を離した後の動作につき説明する。指をタッチパネル6から離すと、CPU1はタッチパネル6よりインタフェース部7を介して入力される信号によりオフタッチであることを検出し(第1図中、ステップ25)、これにより $(1-k) \cdot dx_s$ 、 $(1-k) \cdot dy_s$ なる式に基づいて画像移動データ dx_s 、 dy_s を算出する(第1図中、ステップ26)。

次にCPU1は算出した画像移動データ dx_s 、

dy_s による移動量が表示部5の1ドットの大きさ D_{th} より小さいか否かを判定し(第1図中、ステップ27、28)、 D_{th} より大きい場合は再びステップ26に戻って dx_s 、 dy_s の算出を行なう。ここで、 $(1-k) \cdot dx_s$ 、 $(1-k) \cdot dy_s$ なる式により得られる移動量は、最初は最大で、以後、漸次小となるから、最後は1ドットの大きさ D_{th} より小となり、これによりスクロールが終了する(第1図中、ステップ29)。

このようにして、オフタッチ後もオフタッチ直後は画像移動データ dx_s 、 dy_s による表示画像の移動速度は最大であるが、時間の経過と共にタッチパネル6により指示された移動速度(すなわち、この場合はゼロ)に漸次近付いていき、最後に停止する。これにより、表示画像はオフタッチ後直ちに停止するのではなく、適当な減速をもったものとして、或る慣性をもって若干移動してから停止するような表示スクロールが行なわれることとなり、動きにより自然な感じを与えることができる。

なお、本発明は上記の実施例に限定されるものではなく、例えば表示スクロールを行なう装置としては第3図に示したカード形式でファイルを管理し、これを検索する装置に限られず、その他図形を表示できる種々の装置に適用することもできることは勿論である。また、表示スクロールを指示する入力装置としては、タッチパネルに限定されるものではなく、ライトペン入力装置、マウス等の他のポインティングデバイスを使用することもできる。

(発明の効果)

上述の如く、本発明によれば、ポインティングデバイスのポインティング部分の移動速度に対して時間の経過と共に非直線的に近付いていく表示スクロールが行なえるので、表示画像があたかも適当な重量があり、これを摩擦のある状態で移動し、慣性をもって停止させるような表示スクロールができ、よって視覚上、極めて自然な感じの表示スクロールが行なえる等の長を有するもので

ある。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例を示すフローチャート。

第2図は本発明における表示スクロール速度の説明図。

第3図は本発明を適用し得るファイル検索装置の一例のブロック図。

第4図は第3図図示装置における表示スクロールを説明する図。

第5図は従来の表示スクロール方式の一例のフローチャートである。

図において、

1は中央処理装置(CPU)、

5は表示部、

6はタッチパネル、

20~29はステップである。

JAPANESE PUBLISHED UNEXAMINED PATENT APPLICATION

Japanese laid open patent application No. SHO 63-206827

Japanese laid open patent application Date: Aug. 26, 1988

Application No. SHO 62-40601

Application Date: Feb. 24, 1987

Inventors: Toshihiro Asami

Takafumi Nakajoh

Tomoyoshi Takebayashi

Toshi Okuyama

C/O Fujitsu Limited

1015 Kami Kodanaka, Nakahara-ku, Kawasaki-shi,

Kanagawa, Japan

Applicant: Fujitsu Limited

1015 Kami Kodanaka, Nakahara-ku, Kawasaki-shi,

Kanagawa, Japan

Agent: Patent Attorney; Sadakazu Igeta

SPECIFICATION

1. TITLE OF THE INVENTION

DISPLAY SCROLL SYSTEM

2. CLAIM

A display scroll system for calculating the data indicating traveling amount and traveling direction of a display picture with the data inputted with a bonding device to execute the scroll of display picture on the display area depending on the calculation result, characterized in that a picture traveling data having non-linear characteristic,

in which an error of the bonding part in said bonding device from the traveling amount is maximum when traveling is started and thereafter it is gradually reduced with the lapse of time, is calculated to realize travel of said display picture depending on said picture traveling data.

3. DETAILED DESCRIPTION OF THE INVENTION

(Summary)

The present invention relates to a display scroll system for scrolling a display picture with an input from a bonding device, in which natural scroll display can be realized through the travel of a display picture with an appropriate weight by approximating a traveling velocity of a display picture to an exponential function for the traveling velocity of the bonding part like a finger.

(Industrial Field of Utilization)

The present invention relates to a display scroll system and particularly to a display scroll system for moving a display picture by moving the bonding part of a bonding device.

A file retrieving device which is illustrated as the block diagram, for example, in Fig. 3 is known as a device to which the display scroll system of the present invention can be applied. In Fig. 3, reference numeral 1 designates a central processing unit (CPU); 2, a random access memory (RAM); 3, a read-only-memory (ROM) storing programs or the like; 4, a display control circuit and 5, a display such as

a cathode-ray tube (CRT) unit. A transparent touch-panel 5 is provided in front of the display area of the display 5.

RAM 2 stores file data such as a telephone directory book and an employee list, etc. Under the control of CPU 1, the stored data can be read and is then displayed on the display 5 after such data is converted to an picture data in a display control circuit 4. Thereby, a plurality of cards having the indices A, B, C, are displayed in the form that the cards are stacked, for example, as illustrated in Fig. 4(A) on the display area of the display 5.

When an operator slides a finger on the touch panel 6 provided in front of the display area, for example, as illustrated with the arrow mark 8 in Fig. 4(A), the coordinate position is transferred to CPU 1 via an interface 7 as the change of resistance value through the capacitance of a human body. The predetermined process is executed in CPU 1 and the read control of RAM 2 and control of display control circuit 4 are performed depending on such input coordinate information. Thereby, the display picture, for example, of the display 5 is scrolled in the vertical direction to change as illustrated in Fig. 4(B).

Such display scroll conducted in the file retrieving device requires more natural travel of display picture.

(Related Art)

The display scroll system of the related art has been realized with CPU 1 depending on the flowchart illustrated in Fig. 5 (final figure). Namely, first, CPU 1 fetches (step

10 in Fig. 5) the coordinates (touch-on coordinates) of the point touched first with a finger indicated as (x_0, y_0) in Fig. 4(A), thereafter fetches (step 11) the touch coordinates (x_1, y_1) inputted depending on travel of the finger and calculates (step 12) amount of travel in the x direction dx ($= x_1 - x_0$) and amount of travel in the y direction dy ($= y_1 - y_0$) from the difference of the coordinates values.

CPU 1 controls the read operation of RAM 2 and also controls the display control circuit 4 in view of scrolling the display picture as much as the amount of travel (dx, dy) calculated. This scroll is performed with a method of changing the start address of display area so that display area can be seen as if it scrolls as much as the amount of (dx, dy) . The minimum travel of scroll is one dot of the display area 5.

The processing operations of steps 11 to 13 are repeated until the contact of finger is stopped after the input of coordinates (x_1, y_1) for the scroll of display. When it is detected that the finger is released from the display area, the display scroll operation is completed (steps 14, 15 in Fig. 5).

As explained above, search of card can be done easily by performing the display scroll as explained above.

(Problems to be Solved by the Invention)

In the display scroll system of the related art explained above, since amounts of scrolling travel dx, dy are calculated by $x_1 - x_0, y_1 - y_0$ which is a difference between

the current input coordinates (x_1, y_1) and touch-on coordinates (x_0, y_0) , traveling velocity of finger corresponds to the traveling velocity of display picture to be scrolled on one to one basis. Therefore, travel of display picture to be scrolled is performed in such a manner as if the display picture does not have weight, resulting in a problem that travel is performed unnaturally.

The present invention has been proposed considering the problem described above and therefore an object of the present invention is to provide a scroll system which assures natural travel of display picture as if it has weight.

(Means for Solving the Problem)

The display scroll system of the present invention is characterized in that an image traveling data having non-linear characteristic, in which an error of the bonding part in the bonding device from the amount of travel is maximum when travel is started and thereafter it is gradually reduced with the lapse of time, is calculated to realize travel of the display picture depending on the picture traveling data.

(Operation)

When the data for moving the display picture on the display area in the desired direction with a bonding device is input, amount of travel of display picture includes a large error in comparison with the amount of travel of the bonding part when the travel is started and such error is gradually reduced with passage of time.

Thereby, as illustrated in Fig. 2, when the bonding part

of the bonding device (for example finger or light pen used for the touch panel) moves at the constant velocity, the picture traveling data generated on the basis of the input data of this bonding device moves the display picture in the velocity which changes as indicated with the curve II in Fig. 2. Therefore, the scroll is performed in such a way that the traveling velocity of the display picture is approximated non-linearly to the traveling velocity of the bonding part of the bonding device (error is reduced). This also true when the moving bonding part is stopped. Namely, after the travel of bonding part stops, the scroll of the display picture under the scrolling does not stop immediately but stops with a certain delay time.

(Embodiment)

Fig. 1 is the flowchart of an embodiment of the system of the present invention. Operations of this flowchart is realized with CPU 1 when it is applied to the file searching device illustrated in Fig. 3. Namely, CPU 1 initializes, in the first step 20 illustrated in Fig. 1, the moving data dx_5 in the x direction (vertical direction) of the display area and the moving data dy_5 in the y direction (horizontal direction) respectively to the value "0" and thereafter fetches the coordinate (touch-on coordinate) data indicating the travel start position input via the interface 7 from the touch-panel 6 (step 21). This touch-on coordinate (x_0 , y_0) indicates the first position in such a case that a finger touches on the touch-panel 6.

When the display scroll is to be performed, an operator moves a finger, as illustrated in 8 of Fig. 4(A), in the constant direction at the desired velocity while the finger touches on the touch-panel 6. The touch-panel 6 detects, in every constant sampling period t_s , the position coordinate (touch coordinate) on the touch-panel 6 of this finger and the coordinate data is input to CPU 1 via the interface 7.

CPU 1 fetches the touch coordinate (x_1, y_1) after the first sampling period t_s (step 22 in Fig. 1) and then calculates each image moving data dx_5, dy_5 in the x and y directions (step 23 in Fig. 1). Here, the image moving data dx_3 can be calculated with the formula $k((x_1 - x_0) - dx_5) + dx_5$, while the image moving data dy_5 is calculated with the formula $k((y_1 - y_0) - dy_5) + dy_5$. However, the values of dx_5, dy_5 are identical to the value of preceding dx_5, dy_5 and these values are 0 in the first step 20. Moreover, k is the coefficient for determining a rate of change of the scroll velocity and is selected to an appropriate value in the range of $0 < k < 1$.

After calculation of the image moving data dx_5, dy_5 , CPU 1 controls the read data of RAM 2 and the display control circuit 4 in view of moving the display picture as much as the coordinate (dx_s, dy_s) (step 24 in Fig. 1). Next, CPU 1 detects whether the finger is released from the touch-panel 5 or not depending on the signal from the touch-panel 6 (step 25 in Fig. 1). When the finger touches on the touch-panel 6, the process of step 22 is executed again.

As explained above, CPU 1 repeats the processing operation of the steps 22 to 25 in every constant sampling period t_s of the touch-panel 6 to thereby executes the display scroll through updating in every sampling period t_s of the display picture.

Here, immediately after the finger has started travel, since the image moving data dx_s , dy_s are calculated so that an error between the position indicated by the touch coordinate (x_1, y_1) and the position of display picture moved depending on the image moving data dx_s , dy_s becomes maximum and this error is gradually reduced in every sampling period t_s , the display scroll is performed as if the display picture has an appropriate weight.

The traveling velocity of display picture (scroll velocity) v_s , finger traveling velocity v_f are expressed by the following formulae.

$$v_s = d_s / t_s$$

$$v_f = d_f / t_s$$

However, $d_s = \{(dx_s)^2 + (dy_s)^2\}^{1/2}$, $d_f = \{(x_1 - x_0)^2 + (y_1 - y_0)^2\}^{1/2}$. Since the sampling period t_s of the touch panel 6 is always constant, the above scroll velocity v_s changes depending on the amount of moving d_s of the display picture and is approximated to the traveling velocity v_f of finger with passage of time.

Next, operations when the finger travel stops and the finger is released from the touch panel 6 will then be explained. When the finger is released from the touch panel

6, CPU 1 detects off-touch (step 25 of Fig. 1) with the signal input via the interface 7 from the touch panel 6 and calculates the image moving data dx_s , dy_s (step 26 of Fig. 1) with the formula $(1-k) \cdot dx_s \cdot (1-k) \cdot dy_s$.

Next, CPU 1 determines whether amount of travel by the image moving data dx_s , dy_s is smaller than the size D_{th} of one dot of the display 5 (steps 27, 28 of Fig. 1). When amount of travel is larger than D_{th} , CPU 1 calculates dx_s , dy_s by returning again to the step 26. Here, the amount of travel obtained from $(1-k) \cdot dx_s$ and $(1-k) \cdot dy_s$ is first the maximum and thereafter it is gradually reduced. Finally, this amount of travel becomes smaller than D_{th} which is identical to the size of one dot and therefore the scroll is completed (step 29 of Fig. 1).

As explained above, after the off-touch, traveling velocity of the display picture depending on the image moving data dx_s , dy_s is maximum immediately after the off-touch but it is gradually approximated to the traveling velocity (namely, zero in this case) instructed by the touch panel 6 with passage of time and finally travel stops. Thereby, the display scroll is performed in such a manner that the display picture does not stop immediately after off-touch but stops after a little travel with a certain inertia as if it has a certain weight. This scroll gives natural feeling for the travel to an operator.

The present invention is never limited to the embodiment explained above and is naturally applied, for example, to

the display scroll device which controls the files in the card format illustrated in Fig. 3 and then searches such cards or to various devices which can also display figures. Moreover, an input device for instructing the display scroll is not limited to a touch panel and it allows use of the other bonding devices such as a light pen and mouse or the like. (Effect of the Invention)

As explained above, the present invention realizes the display scroll in which the display picture is approximated non-linearly to the traveling velocity of the bonding part of the bonding device with passage of time. Therefore, it is now possible to realize the display scroll in which the display picture moves under the condition that as if it has an appropriate weight and friction coefficient and then it stops with inertia. Therefore, the present invention provides the characteristic that an extremely natural display scroll can be realized in virtual.

4. BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

Fig. 1 is a flowchart of an embodiment of the present invention.

Fig. 2 is a diagram for explaining display scroll velocity of the present invention.

Fig. 3 is a block diagram of an example of the file searching device to which the present invention is applied.

Fig. 4 is a diagram for explaining the display scroll in the apparatus of Fig. 3.

Fig. 5 is a flowchart of an example of the display scroll

system of the related art.

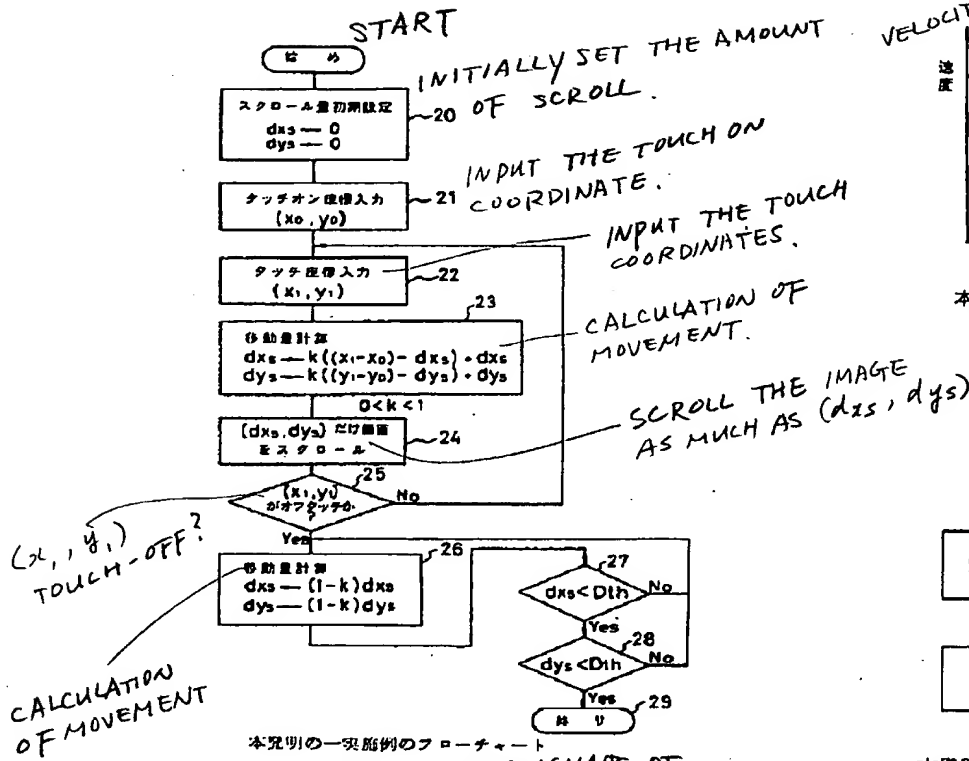
In above figures,

1.....central processing unit (CPU);

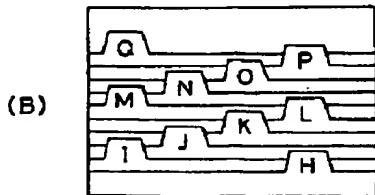
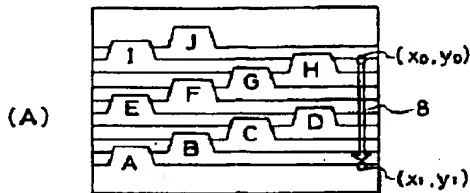
5.....display;

6.....touch panel;

20 to 29.....steps.



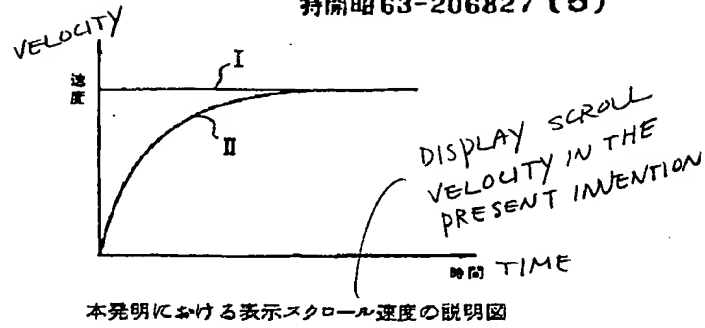
第 1 図 FLOWCHART OF EMBODIMENT OF THE PRESENT INVENTION



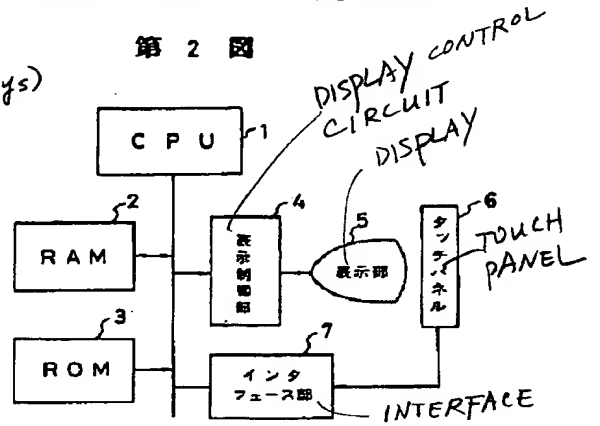
DISPLAY SCROLL OPERATION

表示スクロール動作の説明図

第 4 図

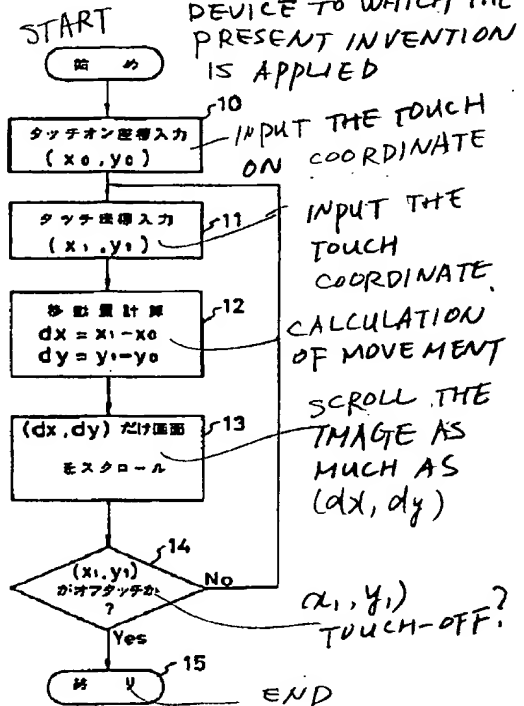


第 2 図



本発明を適用し得るファイル検索装置のブロック図

第 3 図 BLOCK DIAGRAM OF FILE SEARCHING DEVICE TO WHICH THE PRESENT INVENTION IS APPLIED



従来方式の一例のフローチャート

第 5 図 FLOWCHART OF AN EXAMPLE OF THE RELATED ART SYSTEM